

Situation d'enseignement et contexte disciplinaire en dialogue : une analyse didactique en géométrie

Philippe Clauzard, MCF Université de La Réunion

Résumé : Cette contribution discute les notions de situation et de contexte dans la perspective du développement. Parler des situations ou de contextes n'engage pas le même point de vue sur le réel, le second est limitatif lorsque le premier augmente les possibles. La condition du développement est de prendre appui sur les ressources du contexte en l'occurrence disciplinaire, de prendre en compte des aspects du « milieu » qui se prêtent à l'action. Nous illustrons cette dialectique entre situation et contexte avec l'analyse didactique d'une séance de géométrie où le contexte et la situation ont, selon toute vraisemblance, manqué de dialogue.

Mots-clés : développement, situation, contexte, géométrie, didactique professionnelle, activité.

Abstract: This contribution discusses the notions of the situation and the context from the perspective of development. Talking about situations or contexts does not engage in the same point of view on the real, the second is limiting when the first increases the possibilities. The condition of development is to rely on the resources of the context in this case, to take into account aspects of the "environment" that lend themselves to action. We illustrate this dialectic between situation and context with the didactic analysis of a session of geometry where the context and the situation have, in all likelihood, lacked dialogue.

Key-words: Development, situation, context, geometry, professional didactic, activity.

Introduction

Parler de situation ou de contexte n'engage pas le même point de vue sur le réel. Le contexte limite l'action tandis que la situation augmente les possibles (Zask, 2008). La situation annonce interactivité, rétroaction et co-activité. Elle se manifeste par des aspects du « milieu » qui se prêtent à l'action. Elle s'insère dans des variables contextuelles. Un contexte exprime en revanche un ensemble de conditions limitatives ou de contraintes. Ce qui oblige en bien des cas à un dépassement afin de pouvoir agir.

Notre contribution interroge les notions de situation et de contexte au travers de l'activité d'enseignement. Nous cherchons comment la situation d'enseignement et le contexte disciplinaire peuvent dialoguer de manière à conduire du développement humain efficacement dans la classe d'apprentissage. Quelle est la place des contextes disciplinaires d'enseignement (savoirs académiques et de référence, transposition didactique, matrice disciplinaire...) face à la situation d'apprentissage (face-à-face pédagogique, régulation péda-gogique-didactique...) ? De quelle manière s'appuyer sur le contexte afin que la situation s'éclaire ?

Nous pensons que le contexte disciplinaire permet d'élucider une situation didactique contrariée. Nous faisons l'hypothèse que le contexte disciplinaire est une ressource pour la situation scolaire, à condition de le connaître pleinement. Le contexte d'une discipline scolaire est limitatif, mais en connaître les parfaits ressorts constitue une ouverture pour l'agencement didactique (Roger, 2003) et l'animation de la classe.

Notre approche relève de la didactique professionnelle qui s'intéresse à l'apprentissage par les situations professionnelles. La didactique professionnelle renvoie à une analyse du travail et à une analyse de l'apprentissage. Elle fait la part belle au triptyque situation/activité/apprentissage, à la notion de mobilisation de ressources et de compétences en situation professionnelle. Elle s'inscrit dans le paradigme de conceptualisation dans l'action (Vergnaud, 1996). Son objectif est de comprendre le travail afin de former les professionnels, d'analyser le travail en vue de construire des dispositifs de formation. Le point nodal de ses interventions est la notion d'activité, appréhendée entre généralité et singularité.

À la suite d'une revue de littérature sur la question du développement à partir du paradigme des sciences du travail et de la didactique, nous soumettons nos hypothèses à l'épreuve d'une analyse didactique d'une situation d'enseignement géométrique en classe élémentaire. Nos observations sont ensuite discutées au regard de ce que dit la littérature et de la dialectique entre situation d'enseignement et contexte disciplinaire, avant quelques conclusions plus générales.

1. Approches théoriques du développement

Nous abordons la question du développement à partir du champ théorique de la didactique professionnelle. Pastré (2011a) développe une approche anthropologique du développement chez les adultes en convoquant les concepts de situation et d'activité.

Pour Pastré (2011b), la situation de travail est organisée, à partir d'une structure conceptuelle, au moyen de concepts « pragmatiques » ou « pragmatisés » qui permettent au sujet d'effectuer un diagnostic de la situation qui a pour fonction d'orienter l'activité de manière à être efficace. Pastré précise que cette structure est composée « de trois éléments : les concepts organisateurs de l'action ; des indicateurs, qui sont des observables et permettent de déterminer quelle valeur prennent les concepts organisateurs ; les principales classes de situations qui correspondent à chacune des valeurs prises par les concepts et qui nécessitent chacune une conduite spécifique » (p.16). S'ajoute à cette dimension le concept de modèle opératif qui désigne l'appropriation personnelle par le sujet de la structure conceptuelle de la situation : chacun l'intègre plus ou moins complètement ou ajoute une coloration personnelle tirée de sa propre expérience. Un modèle opératif désigne la représentation d'un sujet singulier sur la situation de travail, à distinguer du modèle cognitif que le même sujet peut posséder. Ce dernier est constitué des connaissances théoriques que possède le sujet sur un domaine lorsqu'il est fait abstraction des actions à effectuer. C'est ce qui est enseigné en formation professionnelle de manière décontextualisée des variables du terrain. Le modèle opératif (source des stratégies employées par le sujet) se caractérise par la plus ou moins grande fidélité à la structure conceptuelle, la mobilisation d'un genre professionnel correspondant à une dimension sociale de l'organisation de l'activité (une manière commune et habituelle de « faire le travail ») et le recours à l'expérience personnelle du praticien (une manière personnelle de faire son travail ou de se tirer d'affaire).

L'agir humain et professionnel est toujours personnel. Toutefois si l'action est toujours singulière, il y a en elle une part de généralisation. Autrement dit, aux côtés d'une variabilité de l'agir, il coexiste une stabilité de l'agir, une invariance dans les activités humaines.

Néanmoins, les avis divergent selon les cadres théoriques : lorsqu'on se situe dans le champ de l'action située, Durand (2006) considère que la généralisation émerge des actions singulières par typicalisation. Ce qui signifie qu'elle ne requiert ni abstraction ni décontextualisation. Un type est une réalité concrète, et non pas abstraite, une réalité concrète qui porte en elle une certaine généralisation. Tout se joue dans ce phénomène d'émergence et de configurations propices. Contrairement aux tenants de la conceptualisation dans l'action, Durand pense que le réel n'est pas structuré et organisé par des invariants conceptuels, mais des configurations de situations. Leur émergence est considérée comme un résultat provisoire du couplage entre les acteurs et leur environnement. Pour ses auteurs, il s'agit de se prémunir du préjugé cognitiviste, d'éviter une démarche intellectuelle du type « processus - produit », ou Homme-Machine.

Pourtant, postuler l'existence de classes de situation, liées à des invariances ne conduit pas à considérer que l'action humaine n'est qu'une simple réponse mécanique aux propriétés déterminées de l'environnement. Certes, le praticien est obligé de « faire » avec les éléments contextuels qui l'entourent,

de les prendre en considération, de les évaluer. Mais en dernier ressort, il va calculer, inférer et décider par lui-même des meilleurs choix à l'aune de leur efficacité pour que la situation continue à fonctionner. La conceptualisation dans l'action l'autorise à l'autonomie, autorise sa liberté d'agir, à la fois en fonction de ce qu'il retient de pertinent de la situation, mais aussi de son expérience professionnelle, ainsi que de la grande singularité de sa personnalité. Un individu qui agit au travail effectue des actions toujours en fonction de ce qu'il est. Il n'est pas réductible à de la robotique. L'activité n'est pas une pensée appliquée, elle est une pensée concertée avec soi et les autres, les contextes et les milieux. Elle est une réflexion et une coloration personnelles.

Si Durand estime qu'il n'existe pas des classes de situations, mais des « configurations de situations », émergeant comme résultat provisoire du couplage entre un sujet et son environnement, pour Vergnaud l'activité humaine est organisée sous forme de « schèmes ». Chaque schème possède un noyau central fait d'invariants opératoires de nature conceptuelle. Dans sa théorie de la conceptualisation dans l'action, Vergnaud insiste sur le couplage schème – situation : il n'y a pas de schème sans situations, et pas de situations sans schèmes. D'où la définition qu'il donne : « *un schème est une organisation invariante de l'activité pour une classe de situations données* » (Vergnaud, 1990). Les concepts de schème et d'invariant permettent de comprendre les deux propriétés « apparemment contradictoires » de l'activité humaine : son noyau d'organisation invariante et sa large capacité d'adaptation aux circonstances, aux contingences, aux événements. Il n'y a pas de situations sans schèmes d'action associés.

Cela nous amène à Ochanine, un auteur qui nous semble capital et à sa distinction, pour un même objet, entre son « image cognitive » et son « image opérative ». Lorsqu'il demande à des médecins spécialistes de la thyroïde et à des médecins généralistes débutants de dessiner des thyroïdes malades, les débutants dessinent une « image cognitive » fidèle à ce qu'ils ont appris à la faculté, les spécialistes crayonnent des dessins laconiques et déformés. Ils forment des « images opératives » donnant à distinguer leur activité de diagnostic en hypertrophiant les points qui sont significatifs et en faisant disparaître ceux qui pour eux sont insignifiants. Selon Pastré (2011), « on est là dans une perspective de conceptualisation pour et dans l'action », qui prend appui sur l'approche piagétienne, qui retient de la connaissance sa dimension opératoire d'adaptation au réel et d'équilibre. La conceptualisation dans et pour l'action repose sur l'hypothèse fondamentale que l'activité humaine est organisée, sous forme de schèmes adaptatifs. Elle est donc à la fois efficace, reproductible et analysable, le noyau de cette organisation étant de nature conceptuelle.

Initialement développée dans les milieux industriels, la didactique professionnelle réaménage son approche dans les métiers liés à l'humain où la réalité de l'activité ne s'apprécie pas identiquement : la prescription est en effet de type discrétionnaire. Elle n'est pas taylorisée comme dans les industries où le but de l'action à atteindre ainsi que le mode opératoire qui permet de l'atteindre sont prescrits. Si elle précise toujours le but de l'action, la tâche discrétionnaire laisse en revanche à la discrétion de l'opérateur le choix du mode opératoire le plus adéquat pour atteindre le but (Pastré, 2011a). La prescription enseignante relève du discrétionnaire : le professeur est libre de ses choix didactiques pourvu qu'il tente d'atteindre un apprentissage conforme aux programmes officiels. Le choix du mode opératoire relève d'une stratégie (heureuse ou maladroite) marquée par une série de jugements pragmatiques qui organisent l'activité. Ces jugements forment une conceptualisation des activités et soulignent leurs structurations dans une visée d'efficacité. Ils constituent des métarègles d'un agir enseignant, généralement inférées par le chercheur (Pastré, 2011a).

2. Contexte versus situation

Voyons maintenant, les notions de situation et de contexte. La situation est « émergente » pour les tenants de l'« action située » ou bien « structurée » pour les tenants de la « conceptualisation dans l'action ». Par exemple, Durand (2006) explique qu'une situation organisée de partage de la route à un carrefour est ordonnée, grâce au Code de la route, par un jeu de priorité et non-priorité, mais en cas de forte affluence, chacun cherche à passer en premier en forçant le passage avec un petit salut ou un grand sourire : une nouvelle situation est ainsi émergente. Pour autant ne s'agit-il pas de situations

« limites » qu'il n'est pas tenable de généraliser ? Sinon, c'est considérer l'émergence comme caractéristique de toute situation comme s'il n'existait pas d'invariance dans le réel, où tout serait à tout réinventer à tout moment.

Parler des situations ou de contexte n'engage pas le même point de vue sur le réel. Les distinctions entre situation, contexte et même milieu sont manifestes. Zask (2008) écrit : « appelons « situation » tous les moments au cours desquels l'interaction entre un vivant et un milieu s'effectue sous la forme d'action réciproque. En revanche, réservons le mot « contexte » aux moments menant à la conformation passive du premier aux conditions du second » (p.314). Les deux termes n'ont absolument pas le même statut et il convient de les examiner de près.

Au plan organique, un milieu entoure la personne, mais n'inclut pas les modifications que les organismes lui font subir. Un milieu est ce à l'intérieur de quoi quelque chose se trouve. C'est un ensemble de tout ce qui est à l'extérieur d'un organisme vivant et qui a un effet sur lui. On parle ainsi d'adaptation au milieu. C'est aussi un entourage physique et psychologique d'une personne. On peut noter les expressions de « milieu géographique », de « milieu linguistique », ou encore de « milieu social » qui signifie le groupement social dans lequel vit une personne. Au pluriel, le mot renvoie à un ensemble des personnes appartenant à un domaine particulier d'activité : « milieux littéraires, artistiques, scientifiques, militaires, culturels, politiques, ou populaires » par exemple. En revanche, un environnement est composé par un ensemble de moyens ou de ressources qui interviennent dans le développement des aptitudes de l'individu.

Un contexte forme un milieu dans lequel prend place une conduite (un discours, une action, une croyance, etc.) Si le contexte détermine les significations et les traits d'une conduite, il n'est pas en retour affecté par elle. Par contre, une situation implique une action mutuelle, une forme d'interaction. La situation est une réalité, un existant, un éprouvé dont on peut être acteur avec un champ des possibles. En revanche, on ne peut agir sur un contexte qui est limitatif. Le contexte est plus complexe et antérieur à une réalité. Déterminé et immuable, il est une condition précédente. La situation est un résultat, un potentiel de transformation. Une situation se replace dans un contexte : c'est l'actualisation d'un contexte. Elle est précise, circonscrite tandis que le contexte est plus vague, plus général, plus abstrait. Le milieu forme alors une situation prise dans un contexte : c'est une réalité plus objective. Un contexte détermine une réalité : il constitue un ensemble de circonstances dans lesquelles s'insère un fait, un événement. Pensons à l'expression, « *Pour comprendre son geste, il faut le replacer dans son contexte* ». Le contexte ramène à un champ délimité d'activités humaines et professionnelles (contexte économique, social, médical, industriel, scolaire, agricole, etc.). Au contexte correspond des champs de savoirs académiques et de pratiques de référence, des champs d'expertise, des champs de connaissances et compétences, des enjeux spécifiques.

Chaque contexte est plus ou moins étanche face à un autre, même si la démarche interdisciplinaire a voulu faire dialoguer des champs contextuels distincts. Une situation est une réalité ouverte pleine d'occasions d'apprendre et de se développer pour l'individu. Une situation est un contexte qui s'ouvre sur la réalité des choses ou des êtres. Elle est espoir et vitalité, le contexte est une assignation, une place.

Pensons aux situations didactiques ou a-didactiques (Brousseau, 1998) ainsi qu'aux situations professionnelles sur lesquelles nous pouvons agir. Elles constituent une composition des relations concrètes qui, à un moment donné, lient un sujet ou un groupe au milieu, et aux circonstances, dans lequel il doit vivre et agir. La notion de situation se réfère clairement aux circonstances dans lesquelles se trouve un sujet ou un ensemble de personnes (situation délicate, précaire, désespérée, impossible, tendue, stressante).

Retenons que si le contexte limite l'action, la situation augmente les possibles au moyen de la rétroaction (Zask, 2008) favorable au dépassement. Le contexte professionnel est ainsi un préalable, un existant sur lesquels le praticien ou l'opérateur a peu de prises. Il relève d'une branche professionnelle, d'un domaine d'activités qui préexiste à la situation professionnelle : celle qu'il éprouve, dont il profite avec satisfaction ou qu'il endure. La situation, centrée sur l'action d'un sujet, est en revanche l'endroit du dépassement du donné en visant une nouvelle finalité. Toute situation implique un « pivot de réorganisation du donné » (Zask, 2008).

Pour reprendre Dewey, une situation peut s'avérer « troublée » (elle engendre un doute), « problématique » (car elle est marquée par une disparité entre les fins et les moyens). Néanmoins, la situation sera toujours à la portée de l'individu, potentiellement modifiable et solutionnable. Car on peut agir sur cette situation, elle est inachevée et flexible. L'action y est de l'ordre du possible.

Notons que toutes les situations, pour autant, n'amènent pas de l'apprentissage. Encore faut-il qu'elles soient résistantes à l'action humaine, qu'elles comportent un empêchement d'agir suffisant, un problème résistant qui exige une recherche de solutions. Toutes les situations ne sont donc pas synonymes de développement.

3. Converser avec la situation pour mieux agir

La situation est source de développement, malgré et avec les contraintes contextuelles, que le sujet a la possibilité d'élucider. Les situations posent des problèmes qui conduisent à mobiliser des ressources (Pastré, 2011). Dès lors, converser avec la situation est une belle métaphore (Schön, 1994) pour parler de la manière dont le sujet reconfigure ses ressources, et même va en créer de nouvelles.

La conversation avec la situation s'appuie sur les ressorts de la conceptualisation dans l'action. Il s'opère une analyse de situation dans un rapport dialogique qui convoque le triplet sujet/situation/activité et le contexte.

Quel que soit le contexte, la personne se développe dans une conversation à teneur réflexive avec la situation dans laquelle elle doit agir ou / et penser. C'est réfléchir dans une action en train de s'accomplir, dans une action qui est donc inachevée et ainsi ouverte à d'autres enchaînements d'actions, à d'autres alternatives. Et c'est bien parce qu'elle est inachevée qu'il est encore temps d'infléchir l'action. On peut dire que les jeux ne sont pas encore faits. En d'autres termes, il devient possible de réguler la situation à condition d'être capable de marcher et, quasi simultanément, de se regarder marcher (Fernagu Oudet, 1999).

La réflexion dans l'action est par nature rapide, située, impliquée, abrégée par le temps qui passe vite et qui oblige à décider dans une urgence plus ou moins relative. Quel que soit le degré d'urgence, le praticien a nécessairement effectué une analyse de la situation sur le vif, dans le feu de l'action. Cette analyse sur le vif englobe un ensemble de raisonnements, de projections, d'hésitations, d'inférences à partir de la perception de la situation dans le feu de l'action. L'objet le plus important de cette analyse n'est pas la situation pour elle-même, mais la façon dont le sujet l'a perçue dans le vif de l'action et les calculs en situation que cela a entraînés pour se décider à agir de telle ou telle sorte. Perrenoud (2004) explique que l'essentiel n'est pas de dire a posteriori ce qu'il aurait fallu percevoir et saisir de la situation, l'important est de comprendre les biais et les limites de la perception et de la pensée dans l'action, de saisir en quoi le dialogue entre le sujet et la situation a manqué de perspicacité.

Pénétrer la subtilité des situations, des perceptions et des raisonnements n'est pas chose aisée. Vraisemblablement, quelques judicieux indicateurs permettraient d'éviter une certaine myopie et mieux appréhender les alternatives.

Regardons alors les catégories d'analyse que propose la théorie de l'action conjointe en didactique. Sensevy (2007) défend un « jeu d'apprentissage » à la suite de la théorie des situations didactiques de Brousseau (1998) qui souligne bien l'organisation d'une activité enseignante. Dans ce modèle de l'action conjointe en didactique, l'activité d'un enseignant est organisée conjointement à celle des élèves. Le professeur est ainsi gagnant lorsque l'élève gagne la partie d'apprentissage. Le jeu est un intéressant « analyseur » des situations didactiques, grâce à ses dimensions cognitives, affectives, sociales et stratégiques. Il permet de lire comment se déroule la co-activité eu égard aux enjeux particuliers des contenus de savoirs qui sont l'objet d'enseignement.

Un premier descripteur, la dimension de mésogenèse (Sensevy, Mercier & Schubauer-Leoni, 2000) réfère à la construction du milieu pour apprendre en classe, à son organisation matérielle, stratégique et symbolique. Avec le descripteur qu'est la chronogenèse s'analyse comment s'organise la temporalité des apprentissages. Cette catégorie réfère au défilement du temps didactique dans la classe et aux raisons de passer d'une unité de séquence à une autre. L'analyse topogénétique interroge qui prend la main dans le jeu d'apprentissage, quelle est la fonction de chacun des interactants. Le descripteur de la topogenèse renvoie au partage des responsabilités et des rôles dans la transaction.

Ces catégories d'analyse, très brièvement exposées, constituent des appuis pour « converser » avec la situation : chercher à la comprendre, à repérer les organisateurs qui la structurent, à la situer dans une classe de situations pour déterminer quelle variable didactique convoquer afin d'infléchir sensiblement

le comportement des élèves et provoquer des procédures ou des types de réponses différentes. Ces catégories permettent de répondre à comment interagir avec le contexte disciplinaire, comment prendre appui sur la spécificité des contenus et les attendus de conceptualisation. C'est garder en tête dans le feu de l'action didactique la prise en compte du développement d'une pensée disciplinaire dont la progressivité constitue des paliers cognitifs et didactiques. C'est se donner la possibilité d'articuler et ordonner variations des contenus ou variations d'entrée dans les contenus et variables didactiques.

4. Situation didactique et contexte géométrique

4.1. Méthodologie de recherche

La présente étude de cas est extraite d'une observation en classe ordinaire de CE1 à Saint-Louis (île de La Réunion). Cette observation est réalisée avec un relevé des actions et des verbatim du professeur et des élèves. La classe est menée par une enseignante – stagiaire. Nous avons eu accès à sa fiche de préparation de la séquence ainsi qu'à un court débriefing à l'issue de la séquence observée. Cet entretien consiste en une première prise de distance critique de l'enseignante sur son activité déployée en classe, les écarts éventuels entre ses visées d'enseignement et la réalisation effective. Le relevé des épisodes permet de revenir sur certaines périodes vécues. Tout particulièrement, l'entrée en matière qui fut, à ses yeux, trop inductrice : cela faussa quelque peu les interrogations de certains élèves. Des réponses tombent trop tôt. La stagiaire ne dispose pas dans l'immédiat de solutions alternatives pour envisager un autre scénario du type « si c'était à refaire ».

Nous avons ensuite effectué trois types d'analyse pour étudier ce cas d'étude que nous ne pouvons pas entièrement livrer dans les limites de cet article (article à paraître). Une première analyse « a priori » permet de situer la séance dans son rapport aux programmes scolaires, à la didactique de la géométrie, et à une épistémologie des savoirs en jeu. L'analyse a posteriori, qui s'appuie sur les données recueillies, permet une analyse de la tâche réalisée, de l'activité en classe en mesurant les éventuels écarts avec le déroulement prévu. La troisième analyse convoque les descripteurs de la théorie de l'action conjointe en didactique (Sensevy, 2007), exposés plus haut.

Les deux premières analyses permettent de cerner le rapport situation de classe / contexte disciplinaire en géométrie. La première dimension de situation de classe est constituée de la planification didactique et de l'animation des situations didactiques avec un choix de procédures, de variables, d'ajustements qui libèrent le champ des possibles pour faire apprendre. La seconde dimension de contexte disciplinaire forme, pour nous, le socle de savoirs académiques, et la transposition didactique en savoirs à faire apprendre. Ce socle est plus limitatif, contraint par des enjeux épistémologiques qui réduisent, d'une certaine manière, l'agir enseignant. Celui-ci ne peut déformer les savoirs, en donner une représentation infidèle pour s'échapper d'impasses survenues en classe, même si le référent épistémologique n'est pas absolu puisque les savoirs à enseigner font l'objet d'une décontextualisation qui nécessairement les transforme par rapport à leur contexte de production (Chevallard).

Ce rapport situation/contexte situe les ouvertures et les limites de la régulation en classe. L'étude de cet épisode en géométrie va nous permettre d'appréhender ce rapport, de saisir de quelle manière l'enseignante peut s'en servir de point d'appui.

4.2. Analyse a priori

L'analyse a priori souligne quelques maladresses et incohérences de planification certainement dues à un manque de vision panoramique et d'anticipation du scénario didactique, voire à une méconnaissance des finalités de l'apprentissage de la géométrie.

L'objectif général de la séance est de conduire la distinction entre les polygones et les non-polygones, au moyen de figures à trier et de classification à effectuer selon des critères de catégorisation qui vont du simple au complexe, en commençant par une distinction d'« expérience première » entre

« figure ouverte » versus « figure fermée ». Ce qui correspond, selon Van Hiele (1984), au niveau 1 de visualisation/identification par l'aspect général de la figure. L'enseignante prévoit pour débiter de faire émerger les représentations initiales des élèves sur les figures : « *Je sais que vous connaissez déjà quelques figures. Que connaissez-vous comme figures ?* » Selon sa fiche de préparation, elle attend comme réponse : « *carré, triangle, rectangle, rond ou cercle* ». Elle ne justifie pas ce questionnement. Pourquoi pose-t-elle cette question ? Pourquoi faire annoncer d'emblée de jeu des termes appartenant au langage géométrique. Pourquoi attendre des formes que les élèves savent nommer ? L'enjeu de découverte semble manquer.

La consigne de la tâche scolaire est la suivante : « *Le but de l'activité d'aujourd'hui sera de classer ces figures comme vous le voulez. Pour cela, vous allez devoir trouver des caractéristiques aux figures. Puis vous allez regrouper les figures qui ont les mêmes caractéristiques ensemble. Vous n'avez pas le droit de mettre une figure toute seule. Lorsque vous êtes sûr de votre choix, vous allez coller les figures sur une feuille que je vais vous donner et vous allez écrire un titre pour chaque colonne* ». La liberté de classement est affirmée. Une contrainte opérationnelle est cependant livrée : regrouper les figures, ne pas isoler une seule figure. La notion de « caractéristiques » des figures n'est pas explicitée par l'enseignante. Les classements des figures doivent être nommés. Les termes attendus sont : « figures ouvertes, figures arrondies, figures fermées, non-polygone / polygone ». Notons que la nominalisation des figures a déjà été sollicitée en amorce de l'activité. Ce qui peut naturellement induire des réponses.

À la suite du travail de recherche collective, une phase de « mise en commun et validation » est organisée avec la présentation des affiches au tableau et la formulation des réponses attendues. Dans les 12 dernières minutes de la séquence, il est prévu une phase de « structuration » où l'enseignante institutionnalise les savoirs en jeu. Une trace écrite doit être ensuite créée collectivement juste avant une phase dite de « métacognition » qui consiste à demander aux élèves ce qu'ils ont retenu de l'activité.

4.3. Analyse a posteriori

L'analyse a posteriori confirme des écarts entre la séance prévue et la séance réalisée, voire des effets indésirables. L'hypothèse d'un grand risque d'induction des réponses chez les élèves se confirme. S'ajoute une non-directivité des activités de recherche qui contrarie les travaux de catégorisation.

Pendant la phase « d'activité de recherche », la navigation de l'enseignante est très importante. Sa forte présence et les adaptations sont rendues nécessaires, car le dispositif didactique va s'avérer insuffisamment solide. La liberté de classement engendre chez les élèves de l'insécurité face à de multiples possibles. Certains vont devancer les intentions de l'enseignante, d'autres vont dévier vers des critères non géométriques. Nul bilan d'étape dans la recherche de classement n'est prévu, afin, si nécessaire, de réorienter la tâche scolaire, de réduire les incertitudes et de maintenir l'adhésion dans la tâche. Le dispositif pédagogique-didactique n'est pas verrouillé par des contraintes didactiques (de type temporelle, matérielle, instrumentale, formelle, symbolique...). Une contrainte est justifiée en termes de ce qu'elle a induit comme problème posé aux élèves, lesquels sont obligés de construire des ressources pour atteindre une solution. Notons qu'il n'existe pas plus de ressources mises à disposition pour soutenir l'activité cognitive de classement, pas d'outils pour assister. Le dispositif ne prévoit pas de rétroaction du « milieu » didactique, pas de feed-back aidant. L'enseignante doit dès lors pallier comme elle peut aux insuffisances du « jeu d'apprentissage », à l'absence de possibilités d'interactions des élèves avec le milieu, quitte à sur-étayer et à livrer des éléments de réponse.

Le nombre de formes proposées à la catégorisation est limité, la variété des aspects aussi : ce qui induit aussi des représentations et des réponses chez les élèves. Des formes typiques et atypiques en grand nombre conduiraient à plus d'interrogations. En effet, certaines gammes de formes à lignes brisées, ouvertes ou fermées peuvent interroger les conceptions des élèves et les mettre en débat avec leurs représentations sur les formes. Ce qui n'apparaît pas dans les échanges. L'enseignante ne questionne pas les élèves sur leurs perceptions initiales. Ils ne sont pas invités à décrire les formes ni à discuter et à confronter leurs descriptions, afin de déterminer des éléments invariants et singuliers. Le classement exigé s'effectue à l'aveugle, ou à la discrétion des élèves qui n'en ont pas la maturité. Une multitude de critères de classement est possible. Il est compliqué d'amener les élèves à déterminer des critères géométriques sans aucune « réponse » du milieu, sans aucune « aide implicite ». L'enseignante ne définit pas ce qu'elle entend par « caractéristiques » d'une figure. Ce qui ne facilite pas la tâche des

élèves. Les outils géométriques ne sont pas appelés à être utilisés, ni la règle, ni des gabarits ou d'autres outils susceptibles de servir de facilitateur pour trouver des critères. Des outils géométriques guidant le regard peuvent aider à appréhender des figures à un degré de perception visuelle de la pensée géométrique. La géométrie aussi concrète soit-elle, exige des ressources afin d'argumenter à partir de critères « perceptifs » (degré 0 et 1 de Van Hiele, 1984). Pourtant, un critère instrumental apparaît dans la fiche de préparation avec la mention : « figures tracées à la règle ».

4.4. Analyse selon la TACD

Une troisième analyse à partir des descripteurs de la théorie de l'action conjointe en didactique (TACD) montre une classe d'enseignement où se gèrent à la fois l'avancée chronogénétique (temporalité de la construction du savoir), la partition topogénétique des échanges en classe et en termes mésogénétiques, le rapport effectif des transactants à la situation didactique, un milieu construit pour apprendre (Sensevy, 2007). La position topogénétique du professeur et des élèves est asymétrique, le partage de la transaction s'est effectué en faveur de l'enseignante. Outre la difficulté à assumer leur part de responsabilité dans le procès d'apprentissage par timidité et manque d'expérience dans l'exercice de l'argumentation et de la justification des choix de classement lors du passage au tableau, il s'est ajouté, comme biais mésogénétique, une méprise dans les attendus du contrat didactique. Cela a conduit les écoliers à nominaliser les figures plutôt qu'à déterminer des critères de catégorisation des figures à observer. En conséquence de quoi, l'enseignante a occupé tout le « topos », tout le terrain transactionnel, même si quelques transactions ont toutefois amené des désignations par les élèves ayant valeur de définitions intermédiaires (« *figures ouvertes et figures fermées, pics, fromage* »...). Une analyse mésogénétique, de la production des objets de savoir dans un milieu didactique, révèle comme faille l'oubli de l'utilisation comme facilitateur de l'instrument géométrique que constitue la règle, pourtant prévu dans la planification. Cet instrument permet d'apprécier les bords des figures et ainsi de discriminer les figures arrondies des figures tracées à la règle, fermées ou bien ouvertes. L'objectif est pourtant de conduire les élèves à distinguer le polygone qui est une figure fermée et que l'on trace avec une règle, du non-polygone qui est une figure ouverte ou à bordure arrondie.

5.5. Conclusions provisoires

En conclusion, au sein de cet épisode d'apprentissage de la géométrie, il semble manquer un ensemble de jeux de contraintes qui permettrait, au sein de la situation, de verrouiller l'activité afin d'amener les élèves à porter leur regard sur les bords de ces formes et à considérer comme critère de classement celui amenant à un classement en « formes ouvertes / formes fermées ». Ces contraintes relèvent du contenu géométrique. Ce sont des contraintes contextuelles issues du monde géométrique qui peuvent débloquent une situation d'apprentissage en panne. Une contrainte n'est pas nécessairement une interdiction, elle peut être une passerelle. Toutefois, dans cet épisode, la contrainte d'interdiction aux élèves de dire des mots connus (comme *rectangle, carré ou triangle*) aurait évité la cristallisation sur des mots savants entendus et peu ou mal compris. La situation didactique n'aurait pas été contrariée par une longueur d'avance prise par les élèves sur l'enseignante. Il n'y aurait pas eu méprise sur le contrat didactique. La recherche et le tâtonnement pour catégoriser n'auraient pas été contrariés par la nominalisation.

L'efficacité du processus didactique tient aux bonnes articulations entre techniques d'enseignement, techniques topogénétique et chronogénétique. Les aspects mésogénétiques avec l'instauration de contraintes didactiques semblent avoir été peu pris en compte, tout comme les aspects chronogénétiques de l'apprentissage. Les élèves avaient déjà une connaissance géométrique antérieure dont le manque de conceptualisation exigeait de les conduire à travailler et approfondir les critères de classement des formes géométriques, puis, à distinguer leurs propriétés caractéristiques au moyen d'un jeu didactique plus approprié.

Une progressivité de l'apprentissage géométrique est incontournable : il commence par l'apprentissage de l'observation puis vient le constat de certaines particularités, la critérisation et la catégorisation suivent avant l'inférence de propriétés géométriques. La géométrie a pour vocation de mathématiser le regard sur les formes. Cela exige du temps, des étapes intermédiaires et des systèmes didactiques organisés.

5. Discussion

L'analyse de l'agencement didactique de l'enseignante stagiaire démontre les limites de la situation didactique et des maladresses propres à une débutante. Mais aussi le manque de prise en compte du contexte pour relever le défi d'une situation qui lui échappe. Empêtrée dans la situation, elle ne prend pas en compte le contexte géométrique des activités pour sortir de l'impasse. Voyons comment le contexte et la situation ont manqué de dialogue.

5.1. L'agencement didactique

L'agencement didactique de l'enseignante se révèle largement insuffisant. Les indicateurs de réussite et de difficultés de la tâche n'ont pas été réfléchis, encore moins des indicateurs de conceptualisation référés au champ conceptuel et épistémologique que forme la géométrie.

La prise en compte du contexte épistémologique de la géométrie semble manquer. L'enseignante ne s'est pas interrogée sur la fonction cognitive de la géométrie, et ainsi sur les moyens didactiques à mettre en oeuvre. En effet, l'analyse de cette situation montre bien une activité de classement à « l'aveugle ». La tâche de catégorisation est complètement ouverte. La notion de « caractéristiques » n'est pas définie. Le principe de critères permettant des classements n'est pas explicité. Les élèves ont la charge complète de penser et d'organiser leur travail. Nous sommes en présence de ce que les chercheurs appellent une situation de « sous-ajustement didactique » qui brouille les enjeux et effets d'apprentissage (Goigoux, Bautier, 2004). On peut inférer que la situation est trop large. Les élèves doivent répondre à une tâche trop ouverte, sans aucune balise ou contrainte posée, comme autant de ressources pour aider à l'activité de classement. Les enfants ne peuvent pas mobiliser des ressources supérieures spontanément. Seules, leurs expériences « premières » du monde peuvent jouer en la faveur d'une résolution du problème, mais elles sont insuffisantes. Il est visé un niveau trop haut de compétences, que les élèves ne possèdent vraisemblablement pas à cet âge au CE1.

Les premières constatations des élèves n'ont pas été suffisantes : mais en quoi peuvent-elles l'être puisque la visée scolaire n'est pas claire. Les connaissances opératoires mobilisées par les élèves pour résoudre la situation sont minces. La mémoire est appelée pour s'empresser de nommer les formes, pensant que c'était ce que l'on attendait d'eux. Ce n'est pas un effet malheureux d'un contrat didactique mal interprété, comme on pourrait a priori le penser, mais plutôt un effet de la « situation » peu ou mal « ficelée », comme le suggère la confrontation entre les analyses a priori et a posteriori.

5.2. Séquences d'action et consigne

L'enchaînement des séquences d'action avec des objets élémentarisés du savoir géométrique, lié à des manipulations précises, n'a pas été « verrouillé » de telle sorte qu'à chaque action corresponde des éléments du concept, même spontané (Vygostki, 1997), dans une perspective de complexification croissante.

Il est sans doute avantageux d'examiner les savoirs scolaires dans leurs dimensions épistémiques, leurs inscriptions dans un champ conceptuel (Vergnaud, 1990) dans lequel se trouvent filiations et ruptures, définitions et possibilités de variables et de contraintes didactiques. L'évolution du regard de l'élève est en effet favorisée grâce à des variables didactiques comme le choix de la figure et de la tâche, la variété des figures à étudier et leur taille, les instruments géométriques disponibles, les jeux de cadre typiques ou atypiques, les contraintes de la situation à dépasser.

Les consignes doivent être précises et signifier les contraintes du « jeu didactique »; d'autant que sans contraintes, il n'y a pas de jeux possibles, sans règles à observer, on ne peut arriver à « jouer gagnant ». Le principe du jeu (Sensevy, 2007) est une entrée dans l'analyse et le développement d'une pensée géométrique, car il conduit à mettre en relief certaines qualités, certaines propriétés des figures. Des consignes trop ouvertes risquent de faire dévier l'objectif d'apprentissage. Si elles autorisent des tâtonnements, entendus comme une prise d'indices sur les conceptions des élèves, cependant à un moment donné, afin que les élèves résolvent la tâche de leur propre mouvement, une ressource est absolument nécessaire pour étayer leurs réflexions. Ce sont des facilitateurs indispensables pour baliser le cheminement cognitif des élèves.

5.3 Développement d'une pensée géométrique

Le développement d'une pensée géométrique pose à sa manière la question du « voir » et de la « perception première » des choses. C'est une réelle difficulté d'apprentissage inhérente à la géométrie (Kaniza, 1998) qui n'a pas été observée. L'enseignante stagiaire n'a pas su prendre en compte les valeurs épistémologiques de la géométrie ni le sens de son enseignement. Ce dernier se fonde dans les classes élémentaires sur une évolution progressive du regard, en même temps que l'emploi d'instruments géométriques qui servent à tracer les formes. Perrin-Glorian (2012) explique que du cours préparatoire à la quatrième au collège, « *la figure évolue du contour du gabarit à des figures définies par des énoncés et dont on démontre les propriétés à l'aide d'un répertoire d'autres énoncés (les théorèmes et définitions), en passant par des figures tracées avec des instruments universels (règle, équerre, compas)* ».

Se saisir du contexte géométrique permet de résoudre l'impasse didactique de la situation pour peu que l'on soit convaincu que le « savoir regarder des figures » est la première compétence à développer en école élémentaire (Duval, 2005) et une condition essentielle pour mener à bien sa didactique. Savoir regarder et se représenter ce qui est vu au moyen de classifications basées sur les similarités, les différences, des détails qui interrogent le regard, à débattre entre pairs, ne constituent pas une perspective clairement identifiée dans l'agencement - planification de l'enseignante.

En effet, il convient de conduire les élèves à apprendre à regarder les figures, à dépasser la perception pour construire un « voir géométrique » avec des procédures comparatives ou instrumentalisées et un « parler » des figures. La géométrie sollicite à la fois le geste, le langage et le regard afin de construire, raisonner et voir, de façon indissociable (Duval, 2005). Car reconnaître une forme ne dépend pas d'une discrimination visuelle des formes, mais d'hypothèses commandant le regard. C'est apprendre à regarder et en parler qui forme la première étape du développement d'une pensée géométrique.

L'apprentissage de la géométrie consiste, à partir d'une façon immédiate de voir et d'analyser les formes, à développer d'une part une manière très spécifique de les analyser et d'autre part construire des connaissances sur les objets théoriques de la géométrie, sur leurs propriétés, leur relation. C'est apprendre à progressivement mathématiser le « voir ». Ce qui constitue une finalité didactique, un principe du contexte disciplinaire qui doit dialoguer avec la situation didactique. Ce principe sert de boussole, de guide pour ajuster efficacement la situation de travail qui échappe. La conceptualisation dans l'action ou le jugement pragmatique d'efficacité se réfère aux fondamentaux du contexte, aussi limitatifs soient-ils. Le contexte disciplinaire permet l'élucidation d'une situation didactique contrariée parce qu'il est une ressource nécessaire à la situation scolaire.

5.4. Ressources du contexte géométrique

Les particularités épistémologiques de la géométrie, certes contraignantes et limitatives, n'ont pas été conçues comme un levier d'actions enseignantes dans notre cas d'étude. La situation n'est pas limitée en ressources d'ajustement, à condition de puiser dans le contexte d'enseignement. Présentement, les aspects de développement d'une pensée géométrique sont des ressources pour relancer l'activité scolaire des élèves. La situation et le contexte sont ainsi en dialectique.

Converser avec la situation de classe reviendrait alors à mettre en dialogue les éléments du contexte avec les éléments de la situation, autant que faire se peut dans le feu de l'action péda-go-didactique. Il s'agit bel et bien d'une conversation « intérieure » (au sens de Vygotski et Schön) de nature réflexive pour mesurer les effets de la régulation.

Quels sont les ajustements à effectuer du fait d'une planification qui s'avère insuffisante et d'un feed-back des élèves qui appellent un nouveau discours et de nouvelles activités ? Quelles sont les incomplétudes de la planification qui surgissent brutalement ? Quelles sont les dérives auxquelles la classe est confrontée : un sous-ajustement ou bien un sur-ajustement didactique aux aptitudes des élèves ? S'agit-il d'une sur-évaluation de leurs compétences avec un milieu didactique « peu facilitant » ou une sous-évaluation avec un milieu didactique « trop facilitant », comprenant trop de simplification de la tâche scolaire ?

5.5. Limites du novice

Nous avons vu que l'activité de travail n'est pas une pensée appliquée, mais plutôt concertée avec soi, autrui et les contextes. Elle est toujours peu ou prou une réflexion avant et pendant son déroulement. L'enseignante stagiaire demeure très applicationniste. Elle n'a pas développé une représentation opératoire ou une image opérative de son action (caractères profonds de l'action, points d'ancrage significatifs, jugements pragmatiques d'efficacité) afin de diagnostiquer la situation didactique et de s'adapter. Un modèle opératif n'a pas encore été construit, seul un modèle très académique affleure.

Ce qui n'est pas étonnant eu égard à son manque d'expertise : un novice ne possède pas encore de vision panoramique de la situation avec les facultés de prises d'information, d'anticipation, d'extension du périmètre de l'action (Weill-Fassima & Pastré, 2004). Elle ne possède pas de structures organisatrices de sa fonction d'enseignante de géométrie, sur laquelle s'appuyer et permettant la détermination d'indicateurs et de valeurs de manière à se situer dans une classe de situation en vue d'adaptation. Son activité n'est pas organisée par une structuration, elle semble émergente. Elle constitue une « configuration » au sens de Durand. C'est une configuration qui heurte cependant le flux didactique de la classe, car le couplage sujet/situation n'est pas opérant. Il n'y a pas de contextualisation de l'action de façon à ce qu'elle devienne opérante.

Le contexte géométrique n'étant pas pris en compte, le risque est de forcer les apprentissages, comme dans les situations de partage de la route où l'on force le passage dans un carrefour, non sans risques. Aucune garantie contre l'incident d'apprentissage. Rien n'assure que l'action de forcer transforme les représentations initiales de l'élève. La situation didactique peut « passer » au carrefour des apprentissages, au risque d'ajourner une réelle formation des concepts.

Conclusion

La fonction première des enseignants est de concevoir une tâche scolaire suffisamment résistante et non démotivante pour les élèves en prévoyant en même temps un « jeu de contraintes » qui donnent du grain à moudre et un « jeu de facilitateurs » qui aident à résoudre la tâche scolaire en vue de former des concepts. À cela s'ajoute la compétence à converser, lorsque la partition didactique apparaît délicate, tendue ou impossible, avec les éléments de la situation de classe, de manière à orchestrer les régulations efficaces en vue de développement.

Dialoguer avec la situation d'enseignement et apprentissage revient à prendre une distance réflexive, à regarder dans un miroir la situation, à converser avec les champs des possibles en termes didactiques. Ce dialogue conduit à aller chercher dans le contexte disciplinaire, toujours très spécifique et d'une certaine manière « replié sur lui-même », des alternatives, des éléments susceptibles de relancer la situation didactique, d'ouvrir sur des possibles au moyen de contraintes induisant la construction de solutions. Le contexte disciplinaire constitue une « fenêtre » originale sur le monde et un ensemble de réponses données à des questionnements de chercheurs. Il est à l'arrière-plan de l'action enseignante. La situation didactique, qui n'existe que par celle-ci, s'y appuie. La situation didactique est le produit et la condition de l'action enseignante, elle se nourrit du contexte grâce à sa plasticité opérante, comme dans d'autres situations de vie. Le contexte disciplinaire est une ressource pour la situation didactique à condition de le connaître pleinement. Les savoirs académiques et les savoirs de référence comme leur transposition didactique et la matrice disciplinaire forment un appui ou un levier pour envisager la régulation pédago-didactique.

Somme toute, notre contribution questionne la place des savoirs qui est donnée dans les classes et dans la formation des enseignants. Il existe une objective difficulté d'accès aux savoirs. Ce n'est pas un allant de soi de transformer des représentations initiales, de rompre avec des préconceptions et en surmonter les obstacles. L'école invite les apprenants à s'approprier un point de vue disciplinaire inédit sur le réel, à condition que l'enseignant sache historiser et problématiser les savoirs à transmettre, dans le respect d'un constructivisme épistémologique à conjuguer avec un constructivisme pédagogique (Astolfi, 2008). À condition également d'introduire réellement les élèves à l'histoire et à l'épistémologie des disciplines, de penser les savoirs dans une progressivité et une perspective développementale d'une

pensée disciplinaire (par exemple le développement d'une pensée géométrique). Ce qui favorise le maintien d'une ambition intellectuelle en conduisant les élèves aux fondements conceptuels des savoirs visés, en évitant des abrégés de connaissance prédigérés. À condition encore, de rendre les élèves sensibles à « *l'appel des savoirs* », et donc de « *redonner des couleurs à la connaissance* » (Astolfi, 2008, p. 122).

Notons enfin que les enseignants ne peuvent rendre attractifs, vivants, savoureux les savoirs disciplinaires qu'à condition que ces mêmes savoirs soient pour eux-mêmes des savoirs vivants, problématisés, c'est-à-dire une recherche et une aventure. Leur formation professionnelle s'entend, dès lors, très solidement disciplinaire, avec une maîtrise suffisante des savoirs, mais aussi de l'histoire, de l'épistémologie, de la didactique de ces savoirs.

Références

- Astolfi, J-P. (2008). *La Saveur des savoirs. Disciplines et plaisir d'apprendre*. Issy-les-Moulineaux: ESF (rééd. 2010).
- Bautier, E., Goigoux, R. (2004). Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes : une hypothèse relationnelle, in Évaluer et comprendre les effets des pratiques pédagogiques. *Revue française de pédagogie*, 148, Lyon : INRP.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble : La pensée sauvage.
- Durand, M., Saury, J., & Sève, C. (2006). Apprentissage et configuration d'activité : une dynamique ouverte des rapports sujets-environnements. In J.-M. Barbier, & M. Durand (dir.) *Sujets, activités, environnements. Approches transverses*. Paris: Presses Universitaires de France, pp.61-83.
- Duval, R. (2005). Les conditions cognitives de l'apprentissage de la géométrie : développement de la visualisation, différenciation des raisonnements et coordination de leur fonctionnement. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, V(10). Strasbourg : IREM de Strasbourg, , p. 5-53.
- Fernagu Oudet, S. (1999) *Voyage au cœur de la pratique enseignante. Marcher et se regarder marcher*. Paris : L'Harmattan.
- Kaniza, G. (1998). *La grammaire du voir*. Paris : Diderot Éditeur.
- Ochanine, D. A. (1981). *L'image opérative*. Actes d'un séminaire (1-5 juin 1981, organisé par l'Université de Paris 1 - Panthéon-Sorbonne), Centre d'éducation permanente, département d'ergonomie et d'écologie humaine ; recueil d'articles de D. Ochanine. Paris : Université de Paris 1.
- Pastré, P. (2011a). *La didactique professionnelle, approche anthropologique du développement chez les adultes*. Paris : Presses Universitaires de France, coll. Formation et pratiques professionnelles.
- Pastré, P. (2011b). Situation d'apprentissage et conceptualisation. *Revue Recherche en éducation*, 12, Nantes.
- Perrenoud, P. (2004) Adosser la pratique réflexive aux sciences sociales, condition de la professionnalisation. *Revue Education permanente*, 160, 35-60.
- Perrin-Glorian, M.-J. (2012). Vers une progression cohérente de l'enseignement de la géométrie plane du CP à la fin du collège ? Les mathématiques en marche au long de la scolarité obligatoire : L'exemple de la symétrie axiale. In *Bulletin de l'APMEP*, 499, p. 325-332. Paris : APMEP.
- Rabardel, P., & Samurçay, R. (2004). Modèles pour l'analyse de l'activité et des compétences. Propositions. In R. Samurçay, & P. Pastré (dir), *Recherches en didactique professionnelle*. Toulouse : Octares, 163-180.
- Roger, M. (2003). Les actions didactiques : principes et réalisations. In F. Tupin (dir.). *École et Éducation*. Paris : Anthropos-Economica.
- Sensevy, G., Mercier, A. & Schubauer-Leoni, M.-L. (2000). Vers un modèle de l'action didactique du professeur. À propos de la course à 20. In *Recherches en didactique des mathématiques*, 20(3), 263- 304.
- Sensevy, G., & Mercier, A. (2007). *Agir ensemble : l'action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Schön, D. (1994). *Le praticien réflexif. À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*. Montréal: Logiques Edition.
- Van Hiele, P. (1984). A child's thought and geometry. In D. Geddes, D. Fuys & R. Tischler (eds.). *English translations of selected writings of Dina van Hiele-Geldof and Pierre M. van Hiele*. USA: Research in Science Education Program of the National Science Foundation.
- Vergnaud, G. (1991). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10(2-3), pp.133-169.
- Vergnaud, G (1996). Au fond de l'action, la conceptualisation. In J.M. Barbier, *Savoirs théoriques et savoirs d'action*. Paris : PUF.
- Vygotski, L. (1997). *Pensée et langage*. Paris : La dispute.

Weill-Fassima, A., & Pastré, P. (2004). Les compétences professionnelles et leur développement. In P. Falzon (dir.). *Ergonomie*. Paris : Presses Universitaires de France.

Zask, J. (2008). Situation ou contexte ? Une lecture de Dewey. In *Revue internationale de philosophie*, 245, p.313-328.